Compte-rendu d'un atelier sur la recherche appliquée aux communautés à *Mya-Macoma*, dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, tenu le 28 mars 2002

Lizon Provencher (Éditrice)

Direction régionale des Sciences
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne, C.P. 1000
Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4

2003

Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2657

Pêches et Océans | Fisheries and Oceans | Canada

Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports manuscrits contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution aux connaissances actuelles, mais qui traitent de problèmes nationaux ou régionaux. La distribution en est limitée aux organismes et aux personnes de régions particulières du Canada. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du ministère des Pêches et des Océans, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports manuscrits peuvent être cités comme des publications intégrales. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports manuscrits sont indexés dans la base de données *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts*.

Les numéros 1 à 900 de cette série ont été publiés à titre de manuscrits (série biologique) de l'Office de biologie du Canada, et après le changement de la désignation de cet organisme par décret du Parlement, en 1937, ont été classés comme manuscrits (série biologique) de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 901 à 1425 ont été publiés à titre de rapports manuscrits de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 1426 à 1550 sont parus à titre de rapports manuscrits du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 1551.

Les rapports manuscrits sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement d'origine dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés seront fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Manuscript reports contain scientific and technical information that contribute to existing knowledge but that deal with national or regional problems. Distribution is restricted to institutions or individuals located in particular regions of Canada. However, no restriction is placed on subject matter, and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries and aquatic sciences.

Manuscript reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report is indexed in the data base *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts*.

Numbers 1-900 in this series were issued as Manuscript Reports (Biological Series) of the Biological Board of Canada, and subsequent to 1937 when the name of the Board was changed by Act of Parliament, as Manuscript Reports (Biological Series) of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 901-1425 were issued as Manuscript Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 1426-1550 were issued as Department of Fisheries and Environment, Fisheries and Marine Service Manuscript Reports. The current series name was changed with report number 1551.

Manuscript reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page. Out-of-stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2657

2003

Compte-rendu d'un atelier de travail sur la recherche appliquée aux communautés à *Mya-Macoma*, dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, tenu le 28 mars 2002

Lizon Provencher

Éditrice

Direction régionale des Sciences, Sciences de l'environnement
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne, C.P. 1000
Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4

©Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2003
Cat. No. Fs 97-4/2657 F ISSN 0706-6589

On devra citer la publication comme suit :

Provencher, L. (éd.) 2003. Compte-rendu d'un atelier de travail sur la recherche appliquée aux communautés à *Mya-Macoma*, dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, tenu le 28 mars 2002. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 2657 : vi + 30p.

Table de matières

LISTE DES FIGURES v

RÉSUMÉ/ABSTRACT vi

PRÉFACE vii

RÉSUMÉS DES PRÉSENTATIONS 1

Allocution d'ouverture. *Jean Munro* 1

Méthodologie pour la sélection d'indicateurs de la santé des écosystèmes marins avec application à la communauté à Mya-Macoma. *Suzanne Mark, Jean Munro, Lizon Provencher* 3

Projets portant sur la Mye commune dans le cadre du programme Qualité du milieu marin (QMM). *Lizon Provencher* 6

La tomodensitométrie axiale pour l'analyse des structures biogènes. *Gaston Desrosiers* 9

La condition nutritionnelle comme critère pour quantifier l'impact des modifications physiques de l'habitat sur les communautés benthiques. *Jean-Denis Dutil, Élyse Mayrand et Richard Larocque* 10

Gestion de la récolte commerciale de la Mye commune et du développement de la myiculture au Québec. *Michel Giguère* 12

Le développement de la culture de la Mye commune à l'Île-du-Prince-Édouard. *Thomas Landry* 13

Programme de myiculture aux Îles-de-la-Madeleine. *Lise Chevarie* 15

Travaux de recherche du MAPAQ sur la Mye commune. *Bruno Myrand* 17

Influence de variables physiques et biologiques sur le temps d'enfouissement chez la Mye commune. *Julie Pariseau* 19

Récupération et mise en valeur des secteurs coquilliers du sud de la Gaspésie. *Charley Cyr* 20

DISCUSSIONS 23

Session 1 : L'impact de la cueillette manuelle ou avec engins mécanisés de la Mye commune 23

Session 2 : Le développement de la mariculture 27

RÉFÉRENCES 28

REMERCIEMENTS 30

LISTE DES PARTICIPANTS 30

Liste des Figures

Figure 1. Approche écosystémique appliquée à la communauté à *Mya Macoma* considérant la problématique des pêches..... 5

Figure 2. Cueillette manuelle de la Mye commune à Baie Blanche en Haute-Côte-Nord..... 7

Figure 3. Image d'une section transversale montrant des terriers du polychète *Nereis virens*, de l'oligochète et /ou nématode, des mollusques *Mya arenaria* et *Macoma balthica* obtenus par tomodensitométrie axiale (Cat-scan)..... 9

Figure 4. Perturbation d'une parcelle expérimentale par retournement manuel du substrat sur une profondeur de 30 cm dans la Baie Mitis et cédule des perturbations et échantillonnages effectués en 2001..... 11

Figure 5. Ensemencements expérimentaux de myes marquées (coloration des myes à l'alézarin) sur des parcelles de 4 m^2, protégées par des filets..... 16

Figure 6. Montage expérimental pour l'étude d'enfouissement de la Mye commune 19

Figure 7. Secteurs identifiés comme étant les plus prometteurs pour l'implantation d'entreprises myicoles dans le sud de la Gaspésie..... 22

Figure 8. Production excédentaire du stock de morue du nord du golfe Saint-Laurent entre 1974 et 1997..... 26

Résumé

Provencher, L. (éd.) 2003. Compte-rendu d'un atelier de travail sur la recherche appliquée aux communautés à *Mya-Macoma*, dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, tenu le 28 mars 2002. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 2657: vi + 30p.

Le Ministère des Pêches et des Océans et la Société de Développement de l'Industrie maricole ont été les hôtes, le 28 mars 2002 à l'Institut Maurice-Lamontagne, d'un atelier sur la recherche appliquée aux communautés à Mya-*Macoma*. Deux grands thèmes ont été abordés : l'impact de la cueillette manuelle ou avec engins mécanisés de la Mye commune (*Mya arenaria*) et le développement de la mariculture. Chacun de ces thèmes a fait l'objet de présentations et d'une période de discussion.

Abstract

Provencher, L. (éd.) 2003. Compte-rendu d'un atelier de travail sur la recherche appliquée aux communautés à *Mya-Macoma*, dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, tenu le 28 mars 2002. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 2657: vi + 30p.

Fisheries and Oceans Canada and the Société de Développement de l'Industrie maricole hosted a workshop on 28 March 2002 at the Maurice Lamontagne Institute, dealing with applied research on *Mya-Macoma* communities. Two main themes were covered: the impact of manual or mechanised harvest of the soft shell clam (*Mya arenaria*) and the development of marine aquaculture. These themes were addressed through presentations and a discussion period.

104-01786/

Préface

Le Ministère des Pêches et des Océans (MPO) et la Société de Développement de l'Industrie Maricole (SODIM) ont été les hôtes, le 28 mars 2002 à l'Institut Maurice-Lamontagne (IML), d'un atelier sur la recherche appliquée aux communautés à *Mya-Macoma*. Cet atelier regroupait des gens du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), de l'Université de Moncton, de l'Institut des Sciences de la Mer (ISMER), de Mamit Innuat, du Parc Marin Saguenay–Saint-Laurent (PMSSL), de la SODIM et du MPO (Région du Golfe et Région du Québec). Deux grands thèmes ont été abordés : l'impact de la cueillette manuelle ou avec engins mécanisés de la Mye commune (*Mya arenaria*) et le développement de la mariculture. Chacun de ces thèmes a fait l'objet de présentations et d'une période de discussion. Bien que le temps fut trop court pour atteindre tous les objectifs fixés, la rencontre a été très appréciée des participants qui ont souhaité renouveler ce genre d'échange dans un avenir rapproché.

La communauté à *Mya-Macoma*, comme nous la nommons dans ce document, devrait être nommée la communauté boréo-atlantique à *Macoma balthica*, décrite par Thorson (1957). *Mya arenaria* et *M. balthica* font partie des 4 espèces dominantes de cette communauté (avec le gastéropode *Hydrobia minuta* et le polychète *Nereis virens*). *Mya arenaria,* est certainement l'espèce la plus importante en biomasse. Elle est également l'espèce ciblée par la pêche et est l'objet principal de plusieurs travaux présentés à cet atelier. Pour toutes ces raisons, tout au long du document, nous la nommerons la communauté à *Mya-Macoma.*

Résumés des présentations

Allocution d'ouverture

Jean Munro

Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, 850 route de la mer
Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4

Un intérêt marqué pour la Mye commune s'est développé au Québec depuis quelques années, autant du côté exploitation de la ressource que du côté de la préservation des milieux littoraux. Au Québec, la récolte de la Mye commune à l'aide d'outils manuels, pour le loisir et pour la commercialisation, se fait de plus en plus intense, en particulier sur la Haute-Côte-Nord. D'autre part, la mariculture, impliquant la récolte avec le râteau hydraulique, prend son essor aux Îles-de-la-Madeleine et peut-être aussi en Moyenne-Côte-Nord où une demande de permis a été déposée dans la région de Mingan. La mariculture pourrait également prendre une ampleur considérable dans les barachois de la Baie-des-Chaleurs, avec le plan du MAPAQ pour le développement de la mariculture de la Mye et celui d'Environnement Canada pour l'assainissement des eaux côtières. Ces initiatives sont légitimes et souhaitables. Cependant, elles signifient aussi une pression sur le milieu, qui doit être comprise et contrôlée. Ainsi, la gestion adéquate de la population de la Mye commune a été reconnue comme une priorité par la zone de protection marine (ZPM) Manicouagan (Naturam, 1999) et par l'Initiative de gestion intégrée (GI) de la Haute-Côte-Nord (Lalumière et Morisset, 2000), dans l'estuaire du Saint-Laurent, de même que par les comités locaux de Zone d'intervention prioritaire (ZIP) dans la Baie-des-Chaleurs et aux Îles-de-la-Madeleine.

Ce contexte explique plusieurs initiatives nouvelles en recherche scientifique depuis environ deux ans, initiatives visant le développement de la mariculture et les techniques de récolte, mais aussi l'évaluation et le suivi de la condition ou qualité, de la communauté à *Mya-Macoma*. On note, entre autres, le développement technologique de la récolte au râteau hydraulique et de l'élevage du naissain de myes (SODIM), l'évaluation de bancs de myes non échantillonnés auparavant (MPO-IML), la mesure de la condition physiologique (MPO-IML), le comportement d'enfouissement (ISMER), ainsi que le développement d'une approche écosystémique pour l'évaluation d'impact et le suivi de la condition des communautés littorales, incluant l'identification et la documentation de sites de référence (MPO-IML et Région du Golfe).

Après cette période de démarrage, des chercheurs du MPO-IML et de la SODIM ont initié les démarches pour la présente rencontre en vue de réaliser les objectifs suivants :

1. échanger sur les activités de recherche en cours
2. identifier une démarche scientifique répondant aux besoins de développement et de conservation
3. reconnaître les paramètres les plus importants ainsi que les méthodes pour établir des limites de précaution
4. identifier les domaines de recherche négligés
5. assurer une meilleure intégration et développer des collaborations

L'invitation a donc été lancée aux personnes impliquées dans la recherche sur la Mye commune dans la région de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, en vue d'une rencontre à l'Institut Maurice-Lamontagne, le 28 mars 2002.

La perspective envisagée est donc de faire le point sur la recherche sur la Mye commune, d'établir des liens et une direction pour l'avenir rapproché et de présenter un court document concernant la recherche sur la Mye commune aux gestionnaires, organismes non-gouvernementaux et institutions de recherche.

Méthodologie pour la sélection d'indicateurs de la santé des écosystèmes marins avec application à la communauté à Mya-Macoma

Susanne Mark, Jean Munro et Lizon Provencher

Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, 850 route de la mer
Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4

Le programme sur la Qualité du milieu marin (QMM), inclus dans la Loi sur les océans, préconise le développement de méthodes d'évaluation de la qualité du milieu marin en vue d'établir des directives, des objectifs et des critères concernant la qualité du milieu marin dans les estuaires et les eaux côtières et marines. Dans le cadre de ce programme, la Région du Québec développe une approche écosystémique permettant d'évaluer et de suivre la santé des communautés biologiques du littoral. Cette approche est présentée dans un rapport qui sera disponible sous peu (Mark *et al.*, 2003).

Dans ce document, nous présentons au départ le concept de la santé de l'écosystème où les principales conceptions sont présentées et reflètent le débat en cours sur ce concept. Dans notre ouvrage, nous interprétons la santé de l'écosystème comme incluant à la fois l'aspect structurel et l'aspect fonctionnel d'un écosystème. Ensuite, nous décrivons la méthodologie permettant de produire une suite d'indicateurs, suivant trois étapes principales : 1) Identifier les problématiques principales affectant une communauté spécifique; 2) Déterminer les propriétés écologiques susceptibles d'être touchées à différents niveaux de l'écosystème; 3) Identifier des indicateurs potentiels de ces propriétés. Cette dernière étape a été réalisée spécifiquement pour la communauté à *Mya-Macoma* pour laquelle nous avons appliqué notre approche.

Cette méthodologie peut être désignée comme une "approche écosystémique par problématiques principales" et cible d'une part les propriétés fondamentales d'un écosystème, et d'autre part les pressions d'origine humaine. Parmi les pressions anthropiques, nous nous concentrons sur les problématiques principales perçues comme affectant une communauté, e.g. la pollution, la pêche, etc. La partie écosystémique de l'approche considère l'ensemble de l'écosystème évoluant autour de la communauté, lequel est divisé en composantes biologique, chimique et physique. La composante biologique est elle-même hiérarchisée en quatre niveaux : écosystème, communauté, population et individu. Chaque niveau est caractérisé par les propriétés écologiques qui lui sont habituellement attribuées dans la littérature scientifique. Par exemple on utilisera la condition, la croissance, la capacité reproductive, au niveau individuel, et l'abondance, la productivité, la reproduction, au niveau de la population. Lors de l'évaluation des effets potentiels d'une problématique, les propriétés de chaque niveau de l'écosystème sont examinées en vue d'identifier celles qui sont les plus touchées.

Pour les besoins du suivi, les propriétés écologiques touchées doivent être traduites en paramètres facilement mesurables, qui peuvent être relevés de manière répétée et

fiable dans le temps et l'espace. C'est la fonction des indicateurs. Les critères qui doivent être rencontrés par un indicateur sont énumérés dans le rapport. De plus, pour chaque indicateur un objectif à atteindre (ex. : une densité de myes) et un point de repère à ne pas dépasser doivent être déterminés.

Nous avons appliqué cette approche à la communauté à *Mya-Macoma* car cette communauté est l'objet de problématiques importantes mentionnées par les intervenants et gestionnaires de la zone littorale. Les principales problématiques associées à cette communauté sont la pêche, la pollution, l'altération d'habitat et le changement climatique. Considérant chaque problématique à tour de rôle, nous déterminons quels niveaux de l'écosystème et quelles propriétés associées peuvent être affectées. Une liste des indicateurs potentiels reflétant ces propriétés est alors établie. En les examinant selon des critères définis, nous retenons un ensemble final d'indicateurs pour la communauté à *Mya-Macoma*, pour chacune des quatre problématiques principales. Cette série d'indicateurs devra être mise à l'essai avant d'être incorporée à un programme de suivi. Des études sont présentement effectuées dans la Région du Québec sur la communauté à *Mya-Macoma* pour vérifier la validité de plusieurs indicateurs (voir la présentation de L. Provencher).

Un avantage de l'approche écosystémique par problématiques principales est l'importance accordée à l'établissement de priorités parmi les problématiques, les niveaux de l'écosystème et les indicateurs. L'approche vise également à limiter le nombre d'indicateurs requis pour couvrir un aspect. Elle favorise un mode de suivi fondé sur des hypothèses de départ lors de l'établissement d'objectifs pour chaque site d'étude. Le travail présenté dans ce rapport met l'emphase sur la communauté à *Mya-Macoma* mais l'approche proposée peut aussi être appliquée à d'autres communautés ou à un autre niveau de l'écosystème.

Le schéma qui suit (Fig. 1) présente une des problématiques importantes qui touche cette communauté, soit la pêche de la Mye Commune. À chaque niveau hiérarchique de l'écosystème, les propriétés les plus affectées sont retenues et des indicateurs pour ces propriétés sont ciblés.

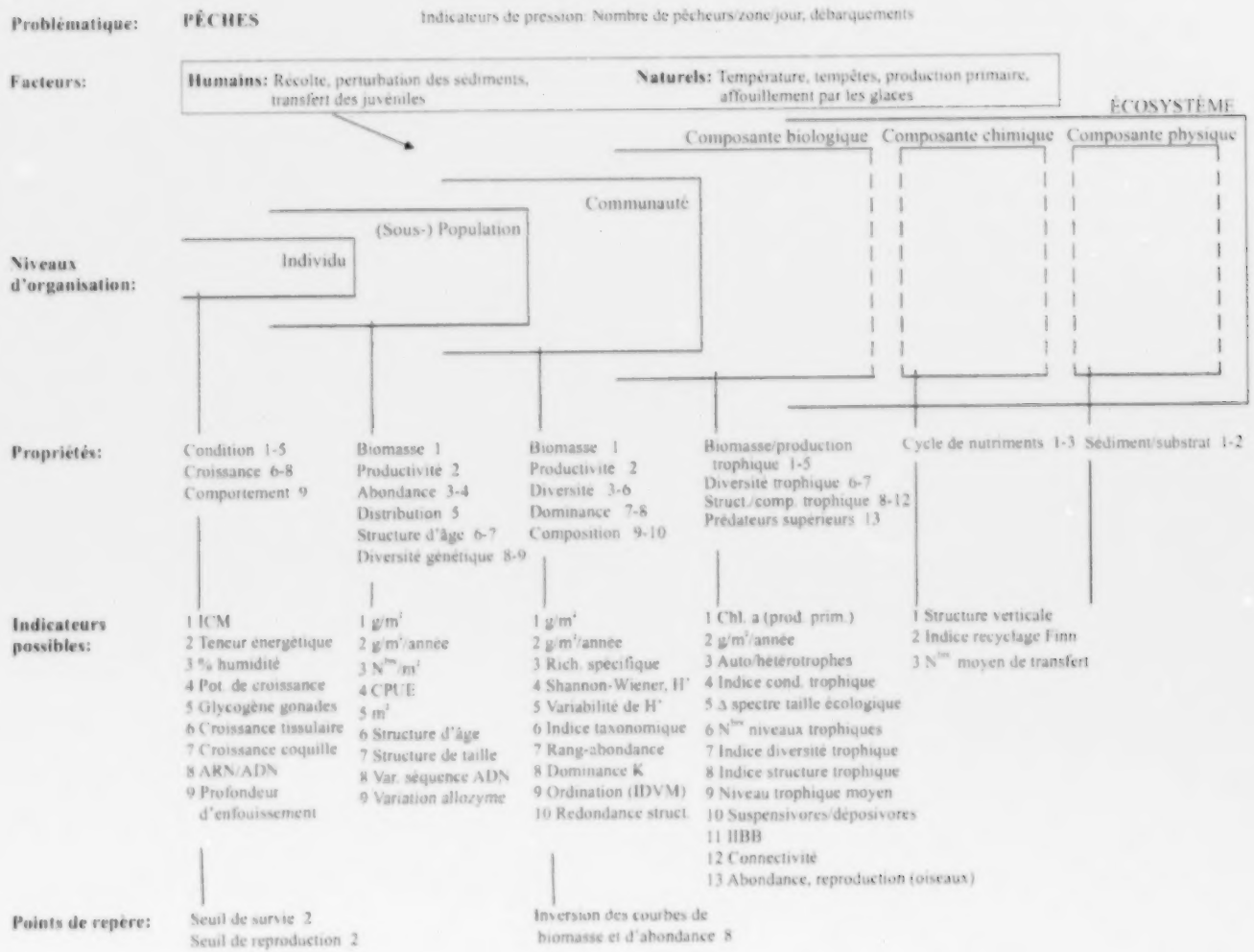

Figure 1. Approche écosystémique appliquée à la communauté à *Mya–Macoma* considérant la problématique des pêches. Ce schéma présente les propriétés affectées par cette problématique pour chaque niveau hiérarchique de l'écosystème. Les chiffres positionnés à droite des propriétés associent chacune d'elles aux indicateurs et aux points de repère inscrits en-dessous. ICM = indice de condition morphologique, Prof. d'enf = Profondeur d'enfouissement, CPUE = captures par unité d'effort, IDVM = indice de dispersion à variables multiples, IIBB = indice d'intégrité biologique benthique.

Projets portant sur la Mye commune dans le cadre du programme Qualité du milieu marin (QMM)

Lizon Provencher

Ministère des Pêches et Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, 850 route de la mer
Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4

Pour répondre aux préoccupations des divers groupes environnementaux (GI, ZPM, ZIP) ainsi que des utilisateurs de la ressource (mariculteurs et cueilleurs), nous avons débuté en 2000 des projets sur la Mye commune ayant comme objectifs d'évaluer l'impact des différentes activités humaines sur la communauté benthique associée aux bancs coquilliers et d'identifier de bons indicateurs pour en faire le suivi. Nous nous sommes penchés particulièrement sur l'impact de la cueillette manuelle artisanale ou commerciale et l'impact de l'utilisation du râteau hydraulique, que ce soit dans un contexte de pêche ou de myiculture. Ces impacts ont été évalués en appliquant l'approche écosystémique (voir la présentation de S. Mark *et al.*). Nous avons tenté d'évaluer les facteurs de risque aux différents niveaux de l'écosystème biologique soit les niveaux individu, population et communauté, de même que les composantes physiques et chimiques de l'écosystème.

Notre première implication a été de participer à l'élaboration du protocole et de l'analyse des données d'une étude d'impact menée par la SODIM dans le cadre du programme de recherche sur les myes aux Îles-de-la-Madeleine (MIM). Cette étude visait à évaluer les impacts sur la communauté benthique et la population de myes occasionnés par le passage du râteau hydraulique pour la récolte de myes juvéniles dans la lagune du Havre-aux-Basques aux Îles-de-la-Madeleine (voir la présentation de L. Chevarie).

Un deuxième projet a été initié à l'été 2001, comparant les populations de Mye commune et les communautés benthiques de 3 bancs cueillis versus 3 bancs non-cueillis en Haute-Côte-Nord (Fig. 2). Ce projet a été mené en collaboration avec Michel Giguère et Jean-Denis Dutil (MPO-IML). Le projet visait, dans un premier temps, à déterminer s'il y avait ou non un impact dû à la cueillette manuelle et, dans l'affirmatif, à identifier les paramètres (indicateurs) permettant de caractériser l'impact et d'en faire le suivi. Les résultats seront disponibles au printemps 2003.

Figure 2. Cueillette manuelle de la Mye commune à baie Blanche en Haute-Côte-Nord.

Un troisième projet avait comme objectif de récolter des données de référence dans un réseau de sites (bancs coquilliers) présentant un impact anthropique minimal pour les communautés de Mye commune dans le sud du golfe Saint-Laurent, dans le cadre du projet de Gestion intégrée du golfe du Saint-Laurent (GIGSL). Ce projet regroupe plusieurs personnes et organismes dont Lizon Provencher, Michel Giguère et Jean-Denis Dutil au MPO-IML, Thomas Landry au MPO-Moncton, et Bruno Myrand au MAPAQ. Les niveaux de référence peuvent varier d'un domaine écologique à l'autre, dû aux conditions environnementales (température, salinité, substrat, exposition, courant, ouverture du banc, etc.) qui influent sur la composition, le comportement et le développement de la communauté biologique. Dans le cadre de ce projet, les bancs coquilliers non-exploités suivants ont été choisis en tenant compte de leur appartenance à un des domaines écologiques présents dans le golfe :

Côte-Nord	Baie de Franquelin
Gaspésie	Pointe Verte
	Barachois de Malbaie
Iles-de-la-Madeleine	Lagune du Havre-aux-Maisons
Nouveau-Brunswick	Baie de Richibouctо

Ces sites pourront servir de niveau de référence lors de suivis de bancs exploités d'une même région en comparant les indicateurs sélectionnés et validés par l'ensemble de nos projets. Les résultats seront disponibles à l'automne 2003.

Un quatrième projet, mené conjointement avec la SODIM, est en préparation et a comme objectif d'évaluer les impacts du prélèvement de myes au moyen d'un râteau hydraulique dans le barachois de Malbaie en Gaspésie et d'évaluer le temps de récupération du banc coquillier suite au passage du râteau. Le barachois de Malbaie semble avoir un bon potentiel pour le développement d'une industrie myicole, considérant l'évaluation effectuée par Pesca (2000) et les concentrations élevées de myes que nous y avons observées à l'automne 2001 (en moyenne 178 myes de 10 mm et plus par m^2). Les barachois étant reconnus comme des milieux importants écologiquement, il importe avant d'encourager le développement de la myiculture, d'en évaluer l'impact, particulièrement celui du passage du râteau hydraulique. Cet impact sera induit au printemps et à la fin de l'été 2002 et dans chacun des cas, évalué sur 12 mois suivant le passage du râteau. Les résultats seront disponibles à l'automne 2003.

Depuis 2000, nous effectuons une revue de littérature importante rassemblant l'ensemble de la littérature régionale et internationale traitant des divers impacts pouvant affecter la communauté à *Mya-Macoma*. Un rapport colligeant ces informations sera produit en 2003. Également, une base de données géoréférencées (ArcView) a été créée en vue de rassembler toutes les données disponibles sur des variables telles la densité, la biomasse, les espèces dominantes, etc., sur les communautés à *Mya-Macoma* situées dans l'estuaire et le golfe.

La tomodensitométrie axiale pour l'analyse des structures biogènes

Gaston Desrosiers

Institut des sciences de la mer de Rimouski
310 des Ursulines
Rimouski, QC
G5L 3A1

Depuis quelques années nous utilisons la tomodensitométrie axiale (Cat-scan) pour quantifier l'occupation de l'espace par les structures biogènes crées par les annélides polychètes et les nématodes dans la colonne sédimentaire. Cette méthode nous a aussi permis d'observer la position et la répartition verticale des mollusques *Macoma balthica* et *Mya arenaria* dans les sédiments en zone intertidale (Fig. 3). De plus, nous avons pu établir une relation entre la distribution des structures biogènes, des mollusques et la quantité de gravier dans les sédiments. En effet, la présence de gravier dans la colonne sédimentaire en zone intertidale résulte du transport et du dépôt annuel de ces particules lors de la fonte des glaces au printemps. L'augmentation en profondeur avec le temps des graviers peut affecter la répartition verticale des organismes. Enfin, cette méthode est très précise et non destructive.

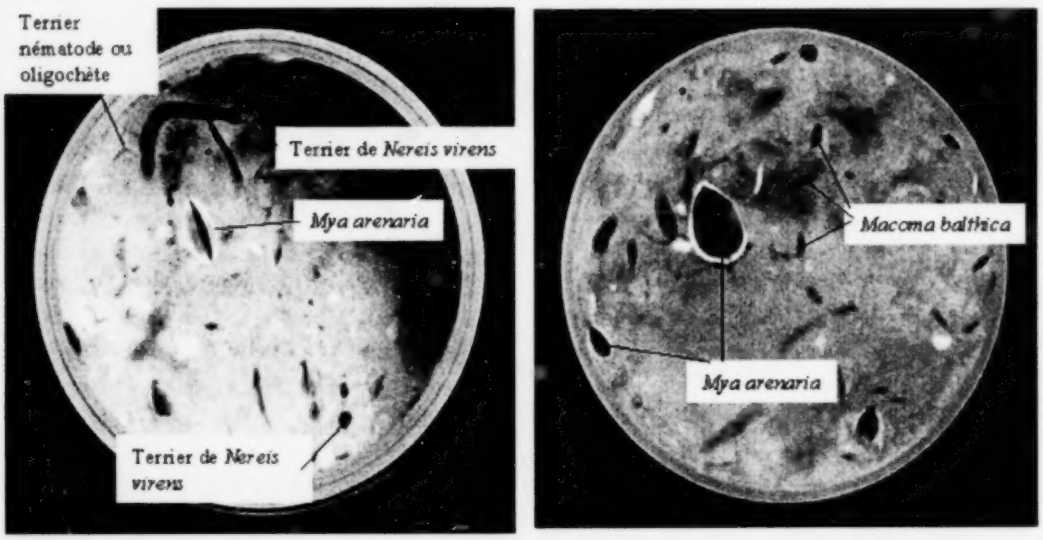

Figure 3. Image d'une section transversale montrant des terriers du polychète *Nereis virens*, d'oligochète et /ou nématode, des mollusques *Mya arenaria* et *Macoma balthica* obtenus par tomodensitométrie axiale (Cat-scan). Section à 15 mm de profondeur d'une carotte de 10 cm de diamètre. (Mermillod-Blondin *et al.* 2003).

La condition nutritionnelle comme critère pour quantifier l'impact des modifications physiques de l'habitat sur les communautés benthiques

Jean-Denis Dutil, Élyse Mayrand et Richard Larocque

Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, 850 route de la mer
Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4

L'objectif général de ce projet est de mettre au point une méthode simple mais universelle pour évaluer les impacts de modifications physiques naturelles ou humaines sur la capacité de production des habitats par des mesures de la condition nutritionnelle chez des espèces relativement sédentaires de la méga-faune benthique. Cette méthode serait fondée sur des mesures individuelles et respecterait les critères suivants:

1. Servir d'indicateur précoce, les effets des facteurs de stress se faisant d'abord sentir au niveau individuel avant de s'étendre aux niveaux supérieurs de l'écosystème;
2. Faire appel à des méthodes de dosage simples et peu coûteuses, ce qui favoriserait leur utilisation générale par le MPO ou par des promoteurs de projets de développement;
3. Faire l'intégration des processus reliés à la production, i.e. sonder les changements de productivité de cet environnement.

Plus spécifiquement, nous voulons :

1. Mettre au point des mesures de la condition nutritionnelle et des réserves énergétiques de 3 organismes de la zone côtière : Mye commune, Crabe commun (*Cancer irroratus*), Oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*). Ce choix a été le fruit de discussions avec le personnel des Sciences de l'habitat et de la Gestion de l'habitat de MPO-IML;
2. Mesurer chez les trois espèces choisies la variabilité spatiale et la variabilité saisonnière de la condition nutritionnelle et de réserves énergétiques.
3. Évaluer l'impact de perturbations (pêche commerciale et perturbation expérimentale des sédiments);
4. Démontrer comment la méthode pourra être utilisée pour quantifier l'impact des perturbations et chiffrer la compensation en exprimant les changements observés suite aux perturbations en proportion de la gamme des valeurs possibles pour chacun des paramètres, tel que déterminé en laboratoire par des expériences de jeûne et de croissance (Crabe commun) ou sur le terrain (variabilité spatio-temporelle, Mye commune et Oursin vert);
5. Vérifier s'il existe une corrélation entre des variables dont le temps de réponse est plus court (jours) et les paramètres mesurés dans cette étude. Pour ce faire, nous sélectionnerons des variables clés de la réponse du système immunitaire chez un des organismes ciblés (Crabe commun).

Bien que nous ayons considéré trois espèces, c'est sur la Mye commune que nous aurons le plus de renseignements tant sur la variabilité naturelle spatiale et saisonnière

que sur l'impact des activités humaines dans des sites en exploitation ou soumis à une perturbation contrôlée (Fig. 4). Les bancs suivants ont été échantillonnés :

Anse Chouinard
Baie de Franquelin
Baie Richibouctou (2 sites)
Barachois de Malbaie
Cacouna-est
Barachois de Douglastown
Lagune du Havre aux Maisons (2 sites)
Ile St-Charles
Petites Bergeronnes
Pointe aux Outardes
Pointe Verte
Sheldrake

Figure 4. Perturbation d'une parcelle expérimentale par retournement manuel du substrat sur une profondeur de 30 cm dans la Baie Mitis et cédule des perturbations et échantillonnages effectués en 2001.

que sur l'impact des activités humaines dans des sites en exploitation ou soumis à une perturbation contrôlée (Fig. 4). Les bancs suivants ont été échantillonnés :

Anse Chouinard
Baie de Franquelin
Baie Richibouctou (2 sites)
Barachois de Malbaie
Cacouna-est
Barachois de Douglastown
Lagune du Havre aux Maisons (2 sites)
Ile St-Charles
Petites Bergeronnes
Pointe aux Outardes
Pointe Verte
Sheldrake

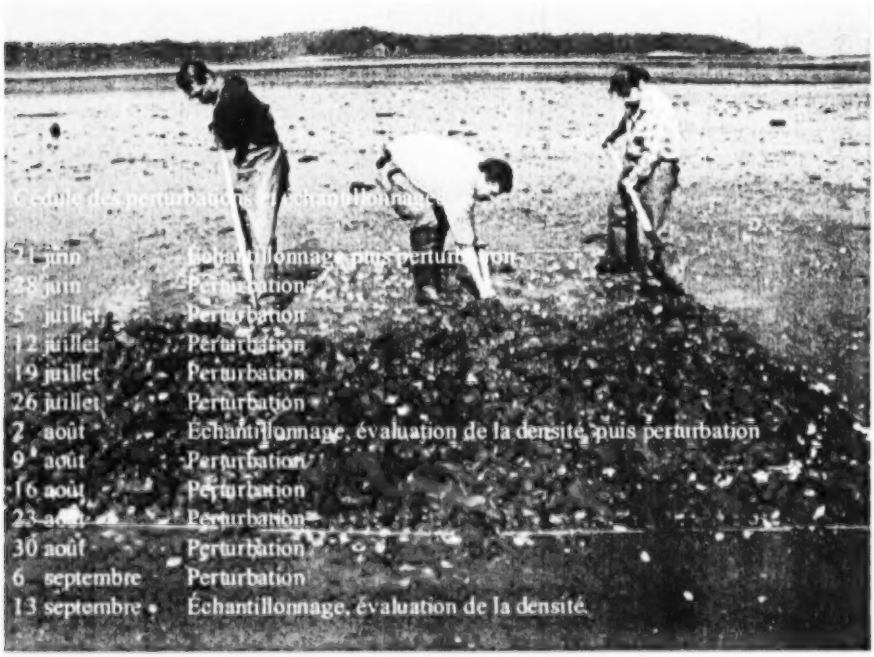

Figure 4. Perturbation d'une parcelle expérimentale par retournement manuel du substrat sur une profondeur de 30 cm dans la Baie Mitis et cédule des perturbations et échantillonnages effectués en 2001.

Gestion de la récolte commerciale de la Mye commune et du développement de la myiculture au Québec

Michel Giguère

Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000, 850 route de la mer
Mont-Joli, Québec, G5H 3Z4

On assiste depuis plusieurs années au développement désordonné de l'exploitation de la Mye commune sur les bancs coquilliers québécois. De plus, au cours des dernières années on dénote une volonté de développer le potentiel maricole de cette espèce. Ces situations suscitent des inquiétudes de la part des différents partenaires de l'industrie, des intervenants locaux et du public en général. Il y a des demandes pressantes pour que le MPO intervienne rapidement dans ces dossiers, mais pour l'instant le Ministère possède peu de moyens pour agir rapidement sur ces problématiques. Il faut mentionner que les mesures de conservation pour la Mye commune sont pour l'instant pratiquement inexistantes au Québec. Les activités de la section des Mollusques (Direction des invertébrés et de la biologie expérimentale, MPO-IML) sur la Mye commune n'ont débuté qu'en 2001. Nos objectifs visent 1) à assurer, dans la mesure du possible, la pérennité de chaque gisement en protégeant le potentiel reproducteur de chacun et leur capacité de production larvaire, 2) à estimer la productivité de différents types de bancs, et 3) à étudier les processus de recrutement.

Les principales actions de recherche qui ont été initiées jusqu'à maintenant et celles qui seront entreprises au cours des trois prochaines années visent à augmenter nos connaissances dans chacun de ces domaines.

Le développement de la culture de la Mye commune à l'Île-du-Prince-Édouard

Thomas Landry

Ministère des Pêches et des Océans
Centre des pêches du Golfe
C.P. 5030, Moncton, NB, E1C 9B6

La culture de la Mye commune à l'Île-du-Prince-Édouard a débuté en 1993. L'intérêt du développement de cette nouvelle industrie venait surtout des pêcheurs commerciaux et, il était basé sur des travaux menés aux États-Unis particulièrement au Maine et au Massachusetts (Cape Cod). Au cours de la dernière décennie, la myiculture a connu du succès mais a aussi eu à relever d'importants défis. Les problèmes à résoudre les plus importants étaient : l'approvisionnement de naissains, l'effet de la récolte sur la communauté benthique et la population de Mye commune, les prédateurs et la santé des myes.

Un projet mené en 1993 avait comme principal objectif d'évaluer la croissance et la survie de juvéniles transférés d'un site de cueillette contaminé par des coliformes fécaux à un site de culture expérimental non contaminé. Suite à ce transfert, un recrutement impressionnant (> 600myes/m^2) a été observé sur le site expérimental. Aucun succès de recrutement n'avait été observé lors des 20 dernières années avant ce transfert. Nous pensons que l'apport de recrues venant d'un autre site et/ou le passage du râteau qui ameublit le sédiment pourraient expliquer ce succès. Ces résultats ont par la suite mené à plusieurs projets sur, 1) l'effet du passage du râteau hydraulique sur la structure du sédiment et sur la population de Mye commune, 2) l'effet de la collecte de juvéniles sur la population, 3) la collecte de naissains et 4) la production de naissains en écloserie.

Pour évaluer l'effet du passage du râteau hydraulique sur le recrutement, nous avons comparé le succès de recrutement sur 3 sites. Deux de ces sites étaient des sites expérimentaux où dans un cas le passage du râteau a eu lieu avant la chute du naissain et dans l'autre après la chute du naissain. Le troisième site était un site témoin. Nous avons observé une différence significative au niveau du succès de recrutement entre les deux sites expérimentaux (passage du râteau avant la chute du naissain :14 recrues/cm^2 et après : 8,9/cm^2). Cependant, le succès de recrutement de ces deux sites n'était pas significativement différent de celui du site témoin (9,9/cm^2). Nous avons aussi observé un effet du passage du râteau sur la compaction et la composition du sédiment, mais cet effet a été de très courte durée, environ 2 semaines, et principalement sur les premiers 15 cm (Moran *et al.*, 1997).

Le projet de recherche sur l'impact de la collecte de juvéniles sur la population de Mye commune avait comme objectif d'évaluer le rétablissement d'un gisement de myes pêché selon un cycle de rotation. Le gisement expérimental avait été divisé en 4 secteurs caractérisés par des biomasses semblables de myes. Deux évaluations de la population avant et un an après les activités de pêche ont été menées pour chacun des secteurs. Les résultats de ce suivi ont démontré que le rétablissement des secteurs

pêchés, basé sur le succès de recrutement, était au-delà de 100% après la première année de pêche (Thomas Landry, observations personnelles).

Une autre étude a été menée sur le cycle reproducteur de la mye afin d'identifier les facteurs et indices de prédiction de la ponte. Les résultats de cette étude démontrent que la période de ponte chez la mye varie considérablement selon le site géographique et l'année, et que ces variations ne sont pas liées à un facteur environnemental spécifique, mais plutôt à une combinaison de facteurs tels la température, la salinité et la qualité et quantité de nourriture (phytoplancton) (MacLean, 2003).

La plupart des travaux de recherche menés sur la production de naissain en écloserie se sont déroulés à l'écloserie du Centre Marin de Shippagan (N.B.). La technique de production a été mise au point avec succès. Le Centre a réussi à résoudre le problème du temps de production qu'éprouvait l'écloserie de Beal Island (Maine). En effet ceux-ci n'arrivaient pas à induire la ponte en dehors de la période naturelle de ponte. On peut maintenant induire celle-ci peu importe la période de l'année. Cependant, l'ensemencement de ces juvéniles sur le terrain n'a pas été un succès (100% de mortalité) (Mallet et Cormier, 1997).

Le développement de cette industrie à l'I.P.É. s'est poursuivi au cours des années 1990 avec une participation plus importante (13-15 promoteurs en 2002) et un suivi continu sur plusieurs sites expérimentaux de culture. Lors de ces suivis nous avons constaté un haut taux de mortalité. Afin de pouvoir expliquer ce phénomène une étude sur les prédateurs des myes particulièrement sur le némerte *Cerebratulus lacteus* a été réalisée. Cette étude visait à acquérir une meilleure connaissance des interactions entre *C. lacteus* et les myes afin de réduire les pertes causées par ce prédateur. Nous avons tenté d'identifier des méthodes de contrôle et de sélection de proie, étudié le comportement du prédateur et évalué l'impact de la densité du prédateur.

Nous avons par la suite découvert la cause principale de mortalité sur les sites commerciaux et expérimentaux, soit la maladie du sarcome néoplasique qui affectait un grand nombre de myes. La recherche associée au développement de cette industrie a été suspendue en attendant les résultats de projets de recherche sur cette maladie.

Programme de myiculture aux Îles-de-la-Madeleine

Lise Chevarie

Société de Développement de l'Industrie Maricole, Iles-de-la-Madeleine
C.P. 658, Cap-aux-Meules, Québec, G0B 1B0

Le programme MIM (Myiculture aux Îles-de-la-Madeleine) est un programme de recherche d'une durée de 5 ans visant à développer la myiculture aux Îles-de-la-Madeleine. Le programme vise donc à proposer un scénario d'élevage éprouvé sur le terrain dont la majorité des techniques sera transférable ailleurs au Québec.

Depuis les débuts du programme en 2000, beaucoup d'énergie a été mise sur l'approvisionnement en juvéniles par captage et par transfert. Les résultats des essais de captage sont jusqu'à maintenant peu encourageants en raison de grandes quantités de moules qui se fixent sur les capteurs traditionnels et rendent le nettoyage ardu et très difficile à rentabiliser. Le captage sur des paillassons pourrait par contre devenir une option, les prochains essais nous le confirmeront. Le transfert de juvéniles est donc devenu le choix le plus adéquat dans notre contexte. La lagune du Havre-aux-Basques abrite un important gisement de 265 millions de myes sur une superficie de 225 hectares. Ce site où les myes atteignent rarement la taille commerciale de 51 mm et qui est fermé à la cueillette de mollusques depuis plusieurs années, constitue un site d'approvisionnement idéal. Le gisement du Havre-aux-Basques est d'autant plus intéressant que ces myes sont exemptes de pathogènes. Une étude des impacts d'une récolte de myes avec râteau hydraulique dans la lagune du Havre-aux-Basques est presque terminée. Les résultats préliminaires démontrent des impacts, en général, assez mineurs. Les conclusions de l'étude et le rapport final devraient être disponibles bientôt.

Jusqu'à aujourd'hui peu d'efforts ont été consacrés à l'entreposage et au pré-grossissement puisque les myes transférées ont déjà une taille moyenne de plus de 30 mm et sont prêtes pour l'ensemencement. Cependant, des cages d'entreposage hivernal sont à l'essai depuis l'automne 2001 afin de trouver une méthode de conservation pour les myes transférées en fin d'automne, au moment où les températures sont trop froides pour l'ensemencement.

Deux périodes d'ensemencement ont été expérimentées cette année, soit l'été et l'automne. Des parcelles expérimentales de 4 m^2 (Fig. 5) ont été utilisées pour comparer différents traitements (densité, taille, etc.). À cause des conditions environnementales qui sont beaucoup plus difficiles pour les organismes mais aussi pour les travailleurs, nous pouvons conclure que les ensemencements d'été sont plus simples à réaliser. Le suivi semi-annuel de ces myes permettra d'évaluer le taux de récupération à la taille commerciale. Afin de suivre ces myes, des méthodes de marquage efficaces doivent être utilisées (Fig. 5). Plusieurs autres aspects de l'ensemencement tels que la vitesse d'enfouissement des myes et leur croissance après le transfert ont été jusqu'à maintenant partiellement étudiés mais seront approfondis en 2002. Des rendements en chair effectués en 2000 et 2001 sur les myes

de taille commerciale (51 mm) ont donné des résultats intéressants. Ceux-ci sont comparables à ceux des provinces maritimes.

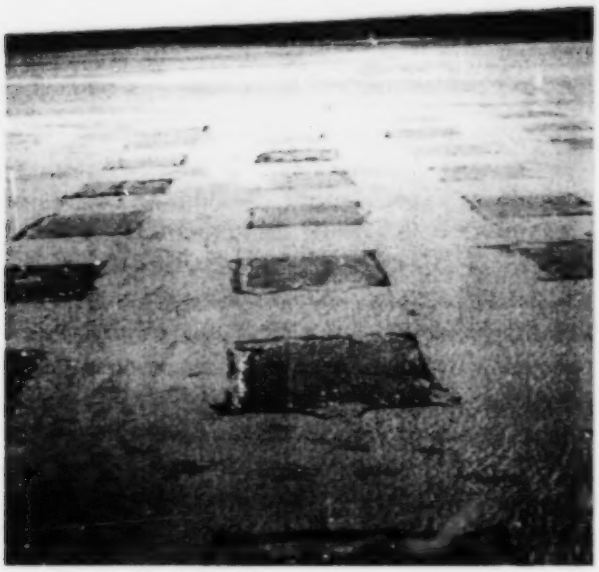

Figure 5. Ensemencements expérimentaux de myes marquées (coloration des myes à l'alézarin) sur des parcelles de 4 m^2 protégées par des filets.

Beaucoup de travail reste encore à faire pour en arriver à maîtriser complètement toutes les étapes d'un élevage commercial rentable de Mye commune. Cependant, nous sommes confiants que les interventions du programme MIM associées à une veille technologique adéquate et à une concertation du secteur pourront grandement aider cette jeune industrie prometteuse.

Travaux de recherche du MAPAQ sur la Mye commune

Bruno Myrand

Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec
Station technologique maricole des Iles-de-la-Madeleine
C.P. 658, Cap-aux-Meules, Québec, G0B 1B0

Le MAPAQ est impliqué activement dans des travaux de recherche et développement en myiculture aux Îles-de-la-Madeleine depuis 1998. Ses actions ont été menées principalement par le personnel de la Station technologique maricole des Îles-de-la-Madeleine (STMIM). En 1998 et 1999, les travaux ont porté uniquement sur l'approvisionnement en jeunes myes en complément de ceux menés par 'Élevage de myes PGS Noël Inc.', une entreprise maricole des Îles-de-la-Madeleine. Il s'agissait alors d'évaluer les possibilités d'approvisionnement par captage du naissain sur des capteurs identiques à ceux utilisés pour le pétoncle (poches remplies de netron). Le patron de captage des jeunes myes et des espèces associées (Moule bleue et Crabe commun) fut documenté à plusieurs endroits dans les lagunes des îles. D'autres approches d'approvisionnement ont aussi été examinées : " tentes " en filets tendus au-dessus du substrat, pneus, et ensembles de tuyaux noirs. Dans tous les cas, les résultats furent décevants. Le meilleur moyen pour s'approvisionner en jeunes myes fut la poche remplie de netron, mais la très grande abondance de jeunes moules qui sont aussi captées le rendent inintéressant au niveau d'une opération commerciale, en raison du tri requis. Cette constatation entraîna une réorientation du scénario de production envisagé. Dorénavant, l'approvisionnement ne proviendrait plus du captage mais plutôt du transfert de jeunes individus prélevés sur un gisement naturel (Havre-aux-Basques) pour être ensuite ensemencés sur un site aquacole dans la lagune de Havre-aux-Maisons.

En 2000, un programme quinquennal fut mis sur pied pour réaliser des activités intégrées de recherche et développement visant le développement d'une myiculture rentable aux Îles-de-la-Madeleine à partir de ce nouveau scénario. L'essentiel des activités du programme MIM (myiculture aux Îles-de-la-Madeleine) est maintenant réalisé par l'équipe embauchée à cet effet par la SODIM qui gère le programme (voir la présentation de L. Chevarie). L'implication du MAPAQ fut réorientée en fonction de cette nouvelle situation.

Le MAPAQ assure maintenant l'encadrement scientifique des activités réalisées dans le cadre du programme à la demande de la SODIM. Cet encadrement est assuré par Bruno Myrand de la STMIM. D'autres activités ont été, ou sont encore, réalisées en fonction des besoins du programme et des expertises du personnel du MAPAQ. Ainsi, François Bourque de la STMIM a pris charge du premier inventaire (été 2000) du gisement du Havre-aux-Basques. Réjean Tremblay du Centre aquacole marin de Grande-Rivière (CAMGR) - UQAR se charge du suivi régulier de la présence de pathologies (surtout néoplasies) chez les populations de Mye commune. Il vient aussi de commencer la caractérisation génétique de ces populations à l'aide d'isoenzymes polymorphiques. Marcel Roussy du CAMGR vient d'amorcer des travaux pour

maîtriser la production de jeunes myes en écloserie. Finalement, Bruno Myrand a pris en charge certains travaux sur les techniques de marquage (alézarin et calcéine) et il agit comme co-directeur avec Gaston Desrosiers de l'ISMER des travaux de maîtrise de Julie Pariseau sur les paramètres influençant la vitesse d'enfouissement des myes ensemencées (voir la présentation de J. Parizeau).

Influence de variables physiques et biologiques sur le temps d'enfouissement chez la Mye commune

Julie Pariseau

Institut des sciences de la mer de Rimouski
310 des Ursulines
Rimouski, QC
G5L 3A1

Peu de choses sont connues sur la façon optimale d'élever les myes. Parmi les éléments importants à considérer figure la vitesse d'enfouissement. En effet, les jeunes myes sont déposées directement sur le substrat lors de leur ensemencement et doivent donc s'enfouir elles-mêmes. Un enfouissement rapide limitera les pertes dues à l'action des prédateurs épibenthiques et les déplacements passifs hors des aires d'ensemencement causés par les courants. Un enfouissement rapide contribuera donc à obtenir une meilleure récolte en réduisant les pertes au moment de l'ensemencement. Aussi, un projet est réalisé dans le cadre du Programme MIM et a pour objectif principal d'examiner des facteurs physiques et biologiques qui ont vraisemblablement une influence sur la vitesse d'enfouissement: la taille des myes, la densité d'ensemencement, l'ameublissement du substrat, le stress causé par la période d'émersion précédant l'ensemencement et la période de l'année. Les travaux seront réalisés aux Îles-de-la-Madeleine de mai à novembre 2002 en milieu subtidal à marée basse, en zone peu profonde (Fig. 6) et en bassin pour ce qui a trait aux expérimentations d'enfouissement en fonction de la période de l'année. Pour toutes les expérimentations, nous avons effectué 6-9 réplicats. Les informations obtenues permettront de proposer des stratégies d'ensemencement appropriées pour favoriser le maintien des organismes sur place et leur survie.

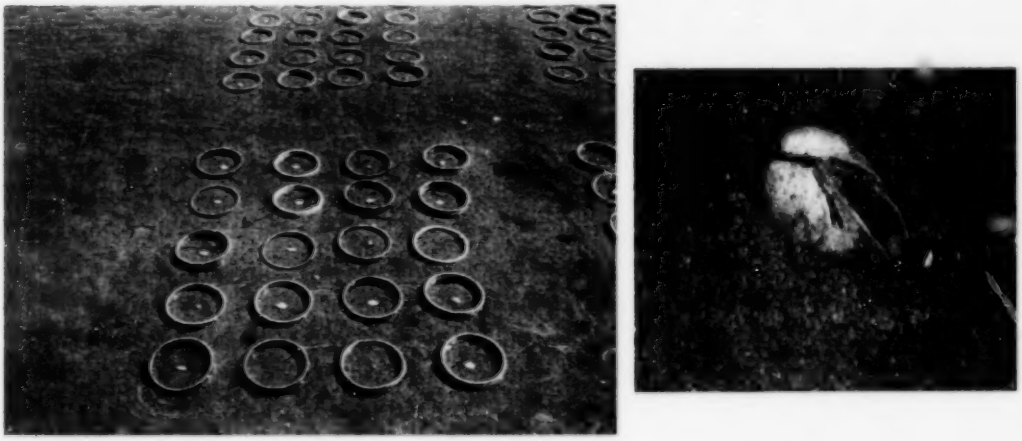

Figure 6. Montage expérimental pour l'étude d'enfouissement de la Mye commune (diamètre des cerceaux : 16 cm).

Récupération et mise en valeur des secteurs coquilliers du sud de la Gaspésie

Charley Cyr [1]

Société de Développement de l'Industrie Maricole
153, rue de la Reine, Gaspé, QC, G4X 1T5

La région sud de la Gaspésie possède de nombreux secteurs coquilliers renfermant un potentiel important en termes de myes. Malheureusement, en raison de la contamination bactériologique de la majorité des zones coquillières de cette région, il est présentement impossible d'exploiter cette ressource. Le projet de " Récupération et de mise en valeur des secteurs coquilliers du sud de la Gaspésie " vise à assainir les secteurs offrant le meilleur potentiel en termes de possibilités d'exploitation et de développement afin de contribuer à la création d'emplois dans la région. Les options envisagées comprennent l'exploitation commerciale ou artisanale des bancs de Mye commune et le développement de la myiculture.

Dans un premier temps, afin de cibler plus précisément les secteurs dans lesquels nous allons intervenir au niveau de la correction des sources de pollution, nous allons réaliser l'inventaire des populations de la Mye commune dans les secteurs identifiés initialement comme possédant un bon potentiel d'exploitation. Ces secteurs ont été priorisés lors d'une première étude réalisée par la Zone d'intervention prioritaire (ZIP) Baie-des-Chaleurs en 2000. L'inventaire des populations de Mye commune est réalisé par un consultant et devrait permettre d'obtenir les informations suivantes : état des débarquements historiques de la Mye commune dans les secteurs à l'étude; délimitation précise des bancs et inventaire quantitatif des populations afin de produire un avis sur la ressource. Le projet a débuté à l'automne 2001 par l'inventaire du secteur de Pointe Verte à Maria. Neuf autres secteurs seront échantillonnés au printemps et à l'été 2002.

Dans le cadre de ce projet, nous voulons également identifier les secteurs les plus prometteurs pour l'implantation d'entreprises myicoles. Présentement, les secteurs qui ont été pressentis comme ayant le meilleur potentiel pour le développement de telles entreprises sont les barachois du sud de la Gaspésie dont les sources de pollution peuvent être corrigées rapidement et qui possèdent les caractéristiques biophysiques permettant la culture de la Mye commune (Fig. 7). L'étude souhaitée vise à déterminer le potentiel d'exploitation maricole des barachois ciblés par l'étude préliminaire du comité ZIP Baie-des-Chaleurs grâce à une revue des caractéristiques biophysiques des barachois en regard des préférences écologiques des myes et une analyse du portrait d'utilisation de ces barachois. Les données récoltées vont permettre d'identifier les meilleurs sites pour l'établissement d'une exploitation maricole en fonction des caractéristiques biophysiques et des autres utilisations du territoire.

---

[1] Charley Cyr travaille présentement au MPO à l'IML et est remplacé par Isabel Calderòn à la SODIM.

En complément à ces deux études, des projets ont également été présentés au programme coopératif de recherche et développement en aquaculture (PCRDA) afin d'obtenir du financement pour la réalisation d'études supplémentaires. Il s'agit premièrement d'une étude sur l'impact du prélèvement de la Mye commune au moyen d'un râteau hydraulique sur la communauté benthique du barachois de Malbaie (voir la présentation de Lizon Provencher). L'autre projet présenté s'intitule " Évaluation de deux stratégies d'approvisionnement en naissain de la Mye commune à des fins conchylicoles pour les secteurs Côte-Nord, Bas Saint-Laurent, Gaspésie et Îles-de-la-Madeleine. " Ces deux projets seront réalisés en 2002-2003 en partenariat avec les gens du MPO et du MAPAQ.

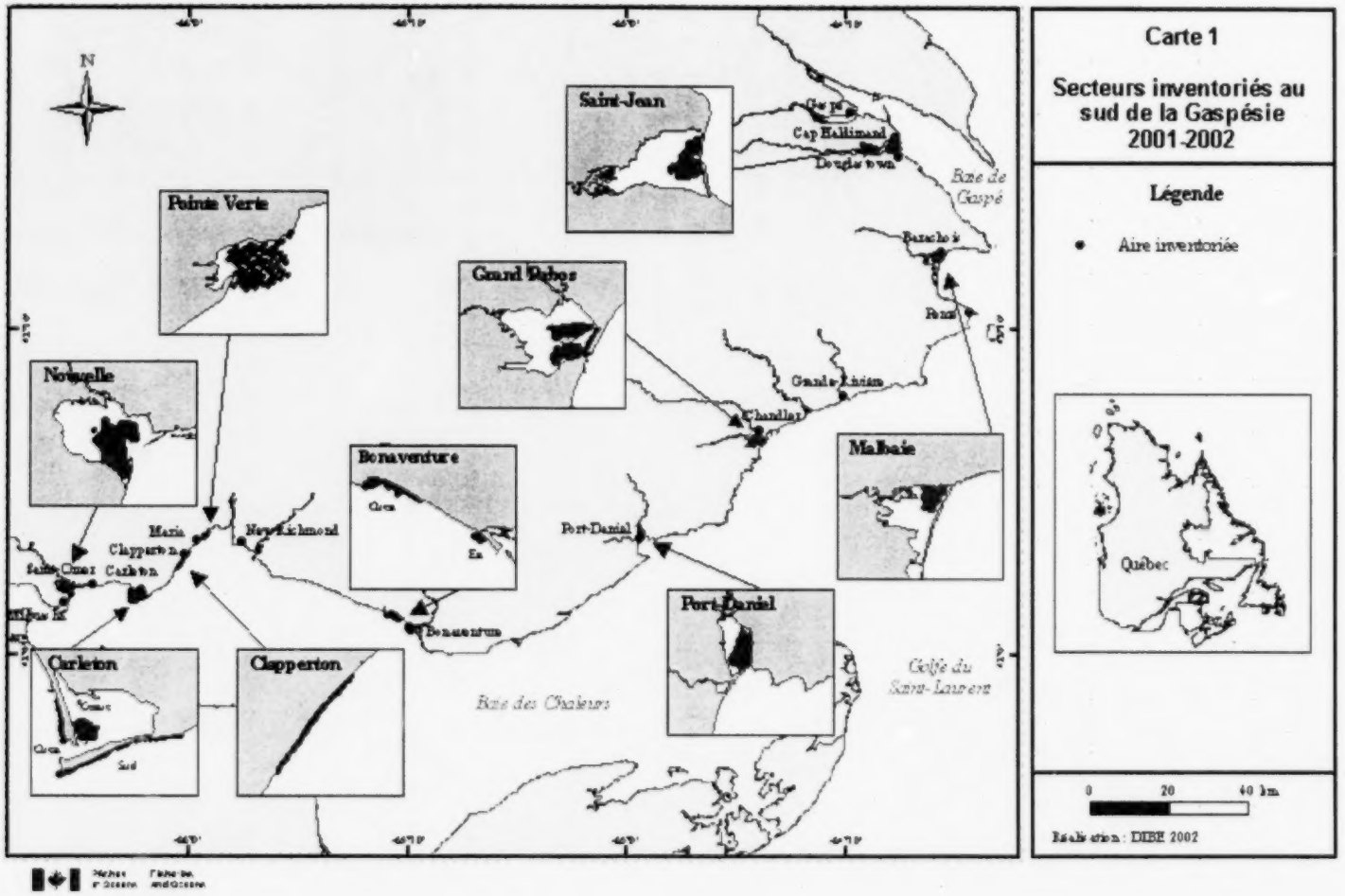

Figure 7. Secteurs identifiés comme les plus prometteurs pour l'implantation d'entreprises myicoles dans le sud de la Gaspésie (Roy *et al.* 2003).

Discussions

Session 1 : L'impact de la cueillette manuelle ou avec engins mécanisés de la Mye commune

Communauté et écosystème

Participants: Lise Chevarie, Gaston Desrosiers, Susanne Mark, Nadia Ménard, Gilles Miron, Julie Parizeau, Lizon Provencher, François Roy, Guglielmo Tita

En général, il existe peu de connaissances sur les communautés benthiques de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent et comme peu d'études ont été menées sur la communauté à *Mya-Macoma*, la discussion a porté davantage sur certains éléments à considérer lors de ce type d'étude, plutôt que sur les connaissances et travaux de chacun sur cette communauté.

Le plan d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage doit être étroitement relié aux questions que l'on pose et être approprié et spécifique aux animaux étudiés (e.g. : méiofaune, macrofaune). Par exemple, la dispersion spatiale des myes varie à l'intérieur d'une baie et entre les baies, et on doit en tenir compte lors de l'élaboration du plan d'échantillonnage.

Comme l'analyse (e.g. : tri et identification) des échantillons de benthos est laborieuse et par conséquent coûteuse, le nombre d'échantillons compris dans un plan d'échantillonnage doit forcément être limité. Par exemple, des compromis doivent être fait soit sur le nombre de réplicats par station ou sur le nombre de stations réparties dans le banc. Encore une fois la question à la base de l'étude détermine où les compromis doivent être pris. Si l'objectif de l'étude est de comparer différentes baies, des stations dispersées dans les baies et un nombre de réplicats réduit par station seront plus appropriés. La superficie de l'outil et sa profondeur d'échantillonnage doivent également être choisis en fonction de la taille et du modèle d'agrégation des espèces visées en tenant compte bien sûr du temps requis pour l'analyse en laboratoire. On suggère de référer aux travaux de Cuff et Coleman (1979) comme base de plan d'échantillonnage.

Également, avant d'effectuer un échantillonnage, il est important de définir à partir de quelle échelle spatiale ou temporelle un impact sera reconnu significativement négatif.

Paramètres

Les paramètres tels la diversité, l'abondance et la biomasse totale par espèce ainsi que la taille et le poids individuel des principales espèces sont les paramètres les plus souvent utilisés. La discussion a porté sur la pertinence d'utiliser la biomasse compte tenu que cette mesure ajoute considérablement du travail de laboratoire. Les opinions diffèrent sur ce sujet. Certains soutiennent que pour différencier un milieu perturbé

d'un milieu non-perturbé l'abondance de chacune des espèces présentes (composition et structure des communautés) serait un meilleur indicateur que la biomasse pour déterminer l'effet de la perturbation. D'autres soutiennent que la biomasse est un paramètre important donnant un indice sur la productivité du milieu et de l'importance des espèces non pas seulement par leur nombre mais aussi par leur poids (ex. : 2 myes de 50 mm en comparaison à 10 *Hydrobia*). Également, quand on a mesuré la biomasse et l'abondance par espèce on peut tracer la courbe de Dominance-K, où les espèces sont classées en ordre d'importance (au plan de la biomasse ou de l'abondance) sur l'axe des x, alors que leur pourcentage de dominance est reporté sur une échelle cumulative, sur l'axe des y (Lambshead *et al.*, 1983). On peut s'attendre à ce que les communautés non-perturbées soient dominées par des espèces "K" ayant comme attributs une taille corporelle importante, une durée de vie prolongée, et une taille de population relativement constante à une valeur proche de la capacité biotique. Dans les communautés benthiques marines non-perturbées, ces espèces K dominent en termes de biomasse, et non de nombre. Par contre, leur dominance diminue dans les communautés perturbées, ce qui pourrait nous permettre de mesurer le niveau de dégradation de la communauté. Il n'est pas toujours nécessaire de prendre les mesures de poids sec; les mesures de poids frais sont acceptables lors d'études comparatives et réduisent considérablement le travail de laboratoire.

La discussion a également porté sur le niveau d'identification approprié (classe, famille, genre ou espèce). D'une part, l'identification à l'espèce permet de préciser l'information et de raffiner les conclusions que l'on pourrait obtenir. Les nuances peuvent ne pas ressortir si les organismes ne sont pas identifiés à l'espèce. D'autre part, plusieurs études ont démontré que les conclusions importantes sont souvent les mêmes que l'on traite les données à l'espèce, au genre ou à la famille.

Une option prometteuse pour l'étude de communautés benthiques est de considérer les espèces selon leurs rôles fonctionnels ou leur contribution dans l'écosystème. Cependant, le manque de connaissance de ces rôles et contributions freine cette approche.

Compartiments benthiques

Lors d'études sur les communautés benthiques, la macrofaune est souvent le seul compartiment analysé. La méiofaune et la mégafaune devraient aussi être considérées. Quelques avantages à étudier la méiofaune ont été mentionnés :

1. La méiofaune n'a pas de stade larvaire pélagique; elle est donc plus sédentaire que la macrofaune
2. La méiofaune demande un effort moindre d'échantillonnage
3. Les perturbations ont des effets directs et rapides sur la méiofaune

Limites de précaution

Pouvoir déterminer les différents stades d'organisation ou de succession caractérisant une communauté donnée nous permettrait de fixer, pour cette communauté ou pour des communautés semblables, des limites de précaution. Une revue récente sur le sujet a été réalisé par Rosenberg (2001). L'idée étant que dans des conditions favorables, les communautés d'organismes macrobenthiques passent par différents stades prévisibles d'organisation ou de succession. À l'inverse, soumises à un stress, elles régressent à des stades inférieurs de la succession. Au cours de la succession, la productivité et la diversité sont à leur maximum à des étapes différentes. Par ailleurs, une communauté reportée à un stade très précoce suite à un stress intense peut demander une longue période de reconstruction avant d'atteindre des stades productifs ou complexes. Une approche mettant à profit ces propriétés consiste à caractériser les stades de succession pour une communauté donnée au moyen de l'analyse de paramètres tels l'abondance, la biomasse et la composition et d'en extraire des indicateurs qui suivent fidèlement le patron de succession. De tels indicateurs serviront de guide pour atteindre des objectifs écologiques - productivité ou diversité - et aussi pour établir des limites inférieures absolues afin d'éviter une dégradation à long terme. Ils serviraient également à diagnostiquer l'intensité des impacts par les différents modes d'exploitation de la Mye commune (cueillette et râteau hydraulique).

Individu et population de Mye commune

Participants: Sylvie Brulotte, Jean-Denis Dutil, Annik Gagné, Michel Giguère, Luc Longuépée, Chris McKindsey, Jean Munro, Bruno Myrand, Pierre Sylvestre

Productivité

Des modèles basés sur la croissance, le recrutement, la mortalité naturelle et la mortalité par pêche permettent d'évaluer la production en excès d'une population (c'est-à-dire la quantité d'individus qui peut être prélevée dans une population). Cette connaissance de la productivité permet de faire l'évaluation d'une population. La Fig. 8 qui présente l'évaluation de la productivité d'une population de Morue franche (*Gadus morhua*) est un exemple de ce que les données de pêche permettent de produire pour la gestion des stocks.

Modes d'exploitation et de contrôle

Les prises doivent être contingentées selon la saison et les régions. Les conditions biotiques et abiotiques sont très variables tant au niveau local que régional. Pour arriver à des modes de contrôle efficaces, nous devons avoir de meilleures connaissances sur la période de reproduction. On doit connaître la période de fixation au fond des juvéniles et la période où les adultes sont affaiblis par la ponte. Il est donc important de prendre en considération la situation géographique des baies afin de connaître, par exemple, les courants qui affectent la distribution larvaire dans les baies.

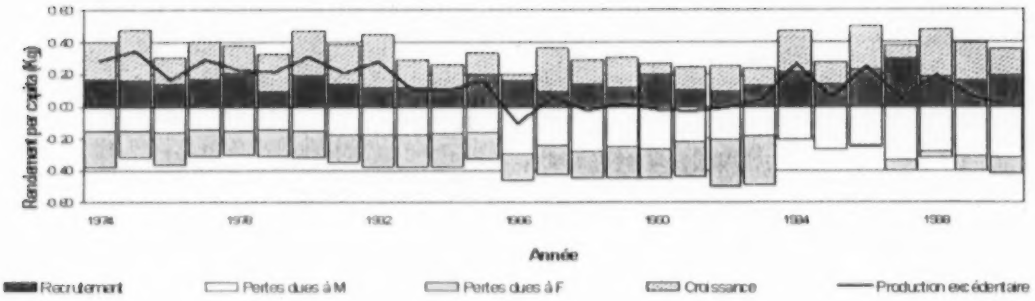

Figure 8. Production excédentaire du stock de morue du nord du golfe Saint-Laurent entre 1974 et 2000 (Dutil *et al.* 1999, données non-publiées pour 1999 et 2000). Les valeurs de croissance, de recrutement, de mortalité par pêche et de mortalité naturelle sont celles de l'analyse de population exprimées en biomasse et divisées par l'effectif (kg/individu) (Fréchet et Schwab 1998). La production excédentaire est la fraction disponible à l'exploitation. Dans les 10 années qui ont précédé le moratoire sur cette pêche (décrété en 1992), la production excédentaire a été nulle.

Les modes d'exploitation et la gestion des bancs coquilliers doivent être adaptés aux différent types de baies. Une classification des baies ou bancs coquilliers en fonction des paramètres physiques et biologiques qui les caractérisent permettrait de regrouper les baies de même type ou de même famille. Par la suite 2 à 3 bancs par famille seraient choisi comme représentants de leur groupe et ces bancs-références pourraient faire l'objet d'un suivi de façon à établir le mode d'exploitation approprié pour tous les bancs d'une même famille.

La rotation de l'exploitation des bancs serait un moyen d'éviter l'épuisement de la ressource. Par exemple, un banc peut être exploité totalement pendant un certain nombre d'années, et être laissé pour récupérer par la suite pendant quelques années (jachère). Également, un banc pourrait être divisé en zones exploitables et un pourcentage de ces zones seraient exploitées chaque année en faisant la rotation les années suivantes. De plus, la zone infralittorale pourrait être fermée à la cueillette. De plus en plus de cueilleurs pénètrent dans cette zone en utilisant des outils adaptés à la cueillette pour une certaine profondeur d'eau. Cette zone est peu étudiée et elle est susceptible d'abriter un bon nombre de géniteurs. Pour certaines espèces, tel que le quahog au Nouveau-Brunswick, une réglementation a été établie pour interdire sa cueillette dans certaines zones du littoral.

Session 2 : Le développement de la mariculture

Connaissances à acquérir
Participants: Tous

Le manque de connaissance sur les communautés benthiques des bancs coquilliers est incontestable. Il y a très peu d'études descriptives de ces communautés. De plus, nos connaissances du zooplancton et du phytoplancton qui habitent la colonne d'eau de l'intertidal et de l'infralittoral sont aussi pauvres. Pour développer la mariculture, une bonne connaissance du recrutement et de la croissance de la Mye commune dans diverses régions écologiques est indispensable. Des suivis de croissance en fonction de la température et de la présence de nourriture seraient simples à obtenir chez un organisme comme la Mye commune qui ne se déplace pas. Également, le développement de méthodes d'approvisionnement en juvéniles ainsi que de pré-élevage (ensemencement ou en suspension) sont également des étapes essentielles à franchir.

La teneur énergétique du tissu des bivalves, mesurée à l'aide d'une bombe calorimétrique, pourrait être un indicateur de condition (Crisp 1984). Après une exposition à un stress, la croissance somatique ou l'effort reproducteur chez un individu devrait réagir, et si l'un ou l'autre de ces facteurs réagit, la condition nutritionnelle de l'individu se détériore (selon la condition de l'individu), et la teneur énergétique totale diminue en conséquence. Par exemple, une mye déterrée par les cueilleurs, amenée à se ré-enfouir à plusieurs reprises sur un substrat relativement dur, puisera dans ses réserves énergétiques, ce qui pourrait se traduire par un ralentissement de croissance et une détérioration de sa condition. Chez la morue, on a démontré un lien entre la teneur en eau des tissus des muscles et du foie, plus facile à évaluer que la teneur énergétique, et la condition d'un individu. Dans ce cas, la teneur en eau qui s'accroît lorsque les conditions deviennent plus difficiles s'est révélée un bon indicateur de condition (Lambert et Dutil 1997). Une lien semblable pourrait aussi être établi pour la Mye commune. Les travaux de Jean-Denis Dutil (MPO-IML) devraient mener au développement de méthodes d'évaluation de la condition de la mye (voir présentation de J.-D. Dutil) comme indicateur de sa santé. La condition individuelle des myes pourraient peut-être également servir d'indicateur de la santé de la communauté.

Maladie, invasion et toxicité
Participants: Tous

Aucune infection connue n'a été observée aux Iles-de-la-Madeleine et dans la Baie des Chaleurs. Cependant, il y a un potentiel d'invasion sur la côte est du golfe du Saint-Laurent par le Crabe vert (*Carcinus maenas*) (taille 4-5 cm) qui se déplace vers le Nord. Ce prédateur consomme de petits mollusques et est reconnu pour être un prédateur vorace. De plus, certaines populations de Mye commune au sud-est du Nouveau-Brunswick sont atteintes du sarcome néoplasique. Également, les populations des Maritimes sont affectées par *Alexandrium tamarense*.

Références

Crisp, D.J. 1984. Energy flow measurements. *In*: Holme, N.A. et McIntyre, A.D. (eds.) Methods for the study of marine benthos. 2nd edition. IBP Handbook no. 16. Blackwell Scientific Publications, Oxford.: 284-372.

Cuff, W. et Coleman, N. 1979. Optimal survey design : Lessons from a stratified random sample of macrobenthos. J. Fish. Res. Board Canada 36 (4) : 351-361.

Dutil, J.-D., Castonguay, M., Gilbert, D. et Gascon, D. 1999. Growth, condition, and environmental relationships in Atlantic cod (*Gadus morhua*) in the northern Gulf of St. Lawrence and implications for management strategies in the Northwest Atlantic. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 56: 1818-1831.

Fréchet, A. et Schwab, P. 1998. Evaluation de la morue du nord du Golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) en 1997 / Assessment of the Northern Gulf of St. Lawrence cod stock (3Pn, 4RS) in 1997. DFO CSAS Res. Doc. 98/127: 57 p.

Lalumière, R. et Morisset, J. 2000. Projet-pilote de gestion intégrée de la zone côtière Les Escoumins à la rivière Bestiamites. Rapport synthèse 1996-2000. Rapport conjoint du Groupe conseil Génivar, Québec, de la division de la gestion de l'habitat du poisson, de Pêches et Océans Canada, Sept-Îles et du comité côtier Les escoumins à la rivière Bestiamites, Les Escoumins: 25 p. + annexes.

Lambert, Y. et Dutil, J.-D. 1997. Can simple condition indices be used to monitor and quantify seasonal changes in the energy reserves of Atlantic cod (*Gadus morhua*). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 54 (suppl. 1): 104-112.

Lambshead, P.J.D., Platt, H.M. et Shaw, K.M. 1983. The detection of differences among assemblages of marine benthic species based on an assessment of dominance and diversity. Journal of Natural History 17: 859-874.

MacLean, L. 2003. Reproduction cycle, spawning and early growth of soft shell clams (*Mya arenaria*) in Prince Edward Island. M.Sc. Thesis, UPEI.

Mallet, A. et Cormier, P. 1997. Hatchery, field nursery and field performance trials with Quahaugs, Soft-Shell Clams and Bar Clams in 1997. Progress Report, NBDFA: 22 p.

Mark, S., Provencher, L. et Munro, J. 2003. Approche pour l'évaluation et le suivi de la santé de l'écosystème, avec application à la communauté à *Mya-Macoma*. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2491: ix + 85 p.

Mermillod-Blondin, F., Marie, S., Desrosiers, G., Long, B., de Montely, L., Michaud, E., Stora, G. 2003. Assessement of the spatial variability of intertidal benthic communities by axial tomodensitometry: importance of fine-scale heterogeneity. J. Mar. Biol. Ecol. 287: 193-208.

Moran, K., Landry, T., Kerr, H., McCarthy, M. et McNair, N. 1997. Enhancing soft shell clam recruitment by hydraulic harvester sediment manipulation. Internal DFO Report: 22 p.

Naturam. 1999. Caractérisation biophysique, socio-économique et détermination des enjeux dans un secteur potentiel pour l'identification d'une zone de protection marine pilote: portion ouest de la MRC Manicouagan. Rapport présenté au Ministère des Pêches et des Océans : 311 p.

Pesca, E. 2000. "Classification des secteurs coquilliers de la Baie des Chaleurs/Gaspé sud selon leur potentiel de réouverture": 96 p. + 12 annexes.

Rosenberg, R. 2001. Marine benthic faunal successional stages and related sediment activity. Scientia Marina 65 (suppl. 2): 107-119.

Roy, I., M. Giguère et S. Brulotte. 2003. Évaluation de douze gisements de mye commune (*Mya arenaria*) du sud de la Gaspésie. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2469 : xvi + 140 p.

Thorson, G. 1957. Bottom communauties (Sublittoral or shallow shelf). Geological Society America Memories, 67 (1) : 461-534

Remerciements

Nous remercions Annick Gagné et François Roy qui ont noté et rapporté les discussions et commentaires des participants durant l'atelier. Nous remercions également Gilles Miron et Chris McKindsey qui ont révisé ce document de façon à ce que les écrits soit conformes aux présentations et aux discussions qui ont eu lieu lors de cet évènement.

Liste des participants

Sylvie Brulotte	MPO-IML	brulottes@dfo-mpo.gc.ca
Lise Chevarie	SODIM	lise.chevarie@duclos.net
Charley Cyr	SODIM	cyrc@dfo-mpo.gc.ca
Gaston Desrosiers	ISMER	gaston_desrosiers@uqar.gc.ca
Jean-Denis Dutil	MPO-IML	dutiljd@dfo-mpo.gc.ca
Annick Gagné	MPO-IML	gagnean@dfo-mpo.gc.ca
Michel Giguère	MPO-IML	giguerem@dfo-mpo.gc.ca
Thomas Landry	MPO-Moncton	landryt@dfo-mpo.gc.ca
Luc Longuépée	SODIM	luclo@duclos.net
Susanne Mark	MPO-IML	marks@dfo-mpo.gc.ca
Chris McKindsey	MPO-IML	mckindseyc@dfo-mpo.gc.ca
Nadia Ménard	Parc marin Saguenay–Saint-Laurent	nadia.menard@pc.gc.ca
Gilles Miron	Université de Moncton	mirong@UMoncton.ca
Jean Munro	MPO-IML	munroj@dfo-mpo.gc.ca
Bruno Myrand	MAPAQ-IDM	bruno.myrand@agr.gouv.qc.ca
Julie Parizeau	ISMER	julie_parizeau@uqar.gc.ca
Lizon Provencher	MPO-IML	provencherl@dfo-mpo.gc.ca
François Roy	MPO-IML	royfr@dfo-mpo.gc.ca
Pierre Sylvestre	Mamit Innuat	psylvestre000@sympatico.ca
Guglielmo Tita	MAPAQ-UQAR	gtita@duclos.net